

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International publication date
31 March 2005 (31.03.2005)

PCT

(10) International publication number
WO 2005/029191 A2

(51) International patent classification⁷: G03F 7/20

(21) International application number: PCT/FR2004/002226

(22) International filing date: 1 September 2004 (01.09.2004)

(25) Language of filing: French

(26) Language of publication: French

(30) Data relating to the priority:
03/10,547 5 September 2003 (05.09.2003) FR

(71) Applicant (for all designated States except US):
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR]; 31-33, rue de la Fédération, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (US only): CORMONT, Philippe [FR/FR]; 35, rue de la Glacière, F-75013 Paris (FR). THRO, Pierre-Yves [FR/FR]; 2, rue Raoul Dautry, F-91190 Gif-sur-Yvette (FR). VACHER, Charlie [FR/FR]; 9, rue Duviard, F-69004 Lyon (FR).

(74) Representatives: HASSINE, Albert, etc.; Cabinet Plasseraud, 65/67, rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).

(81) Designated states (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated states (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaration under Rule 4.17:

- of inventorship (Rule 4.17(iv)) for the following designation US

Published:

- without international search report and to be republished upon receipt of that report.

For an explanation of the two-letter codes and the other abbreviations, reference is made to the explanations ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") at the beginning of each regular edition of the PCT Gazette.

As printed

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR LITHOGRAPHY BY EXTREME ULTRAVIOLET RADIATION

(54) Titre : PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE LITHOGRAPHIE PAR RAYONNEMENT DANS L'EXTREME ULTRAVIOLET.

(57) Abstract: The invention relates to a method and device for photolithography by extreme ultraviolet radiation, using a source resulting from the excitation of plasma by several lasers. The object which is to be photoengraved is displaced behind an irradiation window. The radiation is comprised of N successive current impulses whose surface energy is measured. In particular, each laser emits a quantum of energy having a given duration at each outset. The surface energy of the radiation received by the object in the course of the last N-1 pulses is thus added up for an nth iteration of an iterative method. The photosensitive object is displaced from a distance equal to a fraction 1/N of the width of the irradiation window according to the axis of said translation. The above-mentioned sum is subtracted from the amount of total energy required for the photoengraving method. The remaining amount of energy to be provided in order to achieve the total amount of energy and from there, the remaining pulse quanta number to be produced for an nth pulse is determined by selecting more particularly the corresponding number of laser sources to be turned on. The lasers thus selected are then triggered in order to deliver a pulse.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé et un dispositif de photolithographie par rayonnement extrême ultraviolet, utilisant une source résultant de l'excitation d'un plasma par plusieurs lasers. L'objet à photograver se déplace derrière une fenêtre d'irradiation. Le rayonnement lui-même est constitué de N impulsions courantes successives, dont l'énergie surfacique est mesurée. En particulier, chaque laser émet, à chaque déclenchement, un quantum d'énergie de durée donnée. Ainsi, pour une n^{ème} itération d'un procédé itératif, on somme l'énergie surfacique de rayonnement reçu par l'objet au cours des N-1 dernières impulsions. On déplace l'objet photosensible d'une distance égale à une fraction 1/N de la largeur de la fenêtre d'irradiation selon l'axe de cette translation. On soustrait la somme précitée à la quantité d'énergie totale, nécessaire au processus de photogravure. On détermine la quantité d'énergie restant à fournir pour atteindre cette quantité d'énergie totale et, de là, le nombre de quanta d'impulsions restant à générer pour une n^{ème} impulsion, en choisissant en particulier le nombre correspondant de sources lasers à allumer. On déclenche enfin ces lasers sélectionnés pour délivrer une impulsion.

WO 2005/029191 A2